

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 14 013.1

Anmeldetag: 28. März 2003

Anmelder/Inhaber: Heidelberger Druckmaschinen Aktiengesellschaft,
Heidelberg, Neckar/DE

Bezeichnung: Vorrichtung zum Leiten von flachen Materialien

IPC: B 65 H 5/38

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

Sieck

Vorrichtung zum Leiten von flachen Materialien

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Leiten von flachen Materialien, gemäß des Oberbegriffs des Anspruchs 1. Außerdem betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Handhabung von flachen Materialien gemäß Anspruch 13 und ein Verfahren zum Leiten von flachen Materialien in einer solchen Vorrichtung zur Handhabung von flachen Materialien gemäß Anspruch 19.

Typischerweise werden Vorrichtungen der genannten Art eingesetzt, um in einer digitalen Druckmaschine oder einem Kopierer die flachen Materialien, insbesondere blattförmige Bedruckstoffe, also beispielsweise Papier, Kartons oder Transparente zwischen unterschiedlichen Bearbeitungsstationen oder Speicherstationen zu leiten. Mit Speicherstationen sind Räume an einer solchen Druckmaschine gemeint, in denen blattförmigen Bedruckstoffe in Stapeln gesammelt oder von Stapeln abgezogen werden. Mit leiten ist gemeint, dass die flachen Materialien auf einem vorgegebenen Transportpfad bleiben, wenn sie durch eine solche Vorrichtung zur Handhabung von flachen Materialien transportiert werden.

Wichtig bei derartigen Vorrichtung ist es, dass die flachen Materialien entlang eines Transportpfades so sicher geleitet werden, so dass keine Beschädigungen an den flachen Materialien entstehen und dass die Ausrichtung der flachen Materialien beim Transport nicht verloren geht, um unterschiedlichen Bearbeitungsstationen oder Speicherstationen im Wesentlichen gleich ausgerichtete flache Materialien zuzuleiten.

Der Transportpfad einer solchen Vorrichtung sollte zudem möglichst überall einfach zugänglich sein, so dass eine eventuell auftretende Stauung von flachen Materialien leicht beseitigt werden kann.

Derartige Vorrichtung zum Leiten von flachen Materialien finden sich in praktisch allen digitalen Druckern und Kopierern und anderen Weiterverarbeitungsvorrichtungen, die flache Materialien verarbeiten, insbesondere blattförmige Bedruckstoffe. Allerdings weisen diese aus dem Stand der Technik stammenden Vorrichtungen einige Nachteile auf. So ist es z.B. umständlich, einen Transportpfad von einer solchen Vorrichtung an den Transportpfad einer weiteren Vorrichtung anzupassen, wenn diese die flachen Materialien

in einer sogenannten "inline" Bearbeitung direkt von der vorangegangenen Vorrichtung übernehmen soll. Dies erfordert in der Regel eine komplette Umkonstruktion des gesamten Transportpfades, wenn die beiden Vorrichtungen nicht bereits aufeinander abgestimmt waren. Werden daher Vorrichtung unterschiedlicher Hersteller verwendet, tritt dieses
5 Problem häufig auf, spätestens bei einem Konfigurationswechsel.

Bei einigen der Vorrichtungen aus dem Stand der Technik sind Leitflächen vorgesehen, die einseitig starr mit dem Gehäuse der Vorrichtung zur Handhabung von flachen Materialien verbunden sind. Das wirkt sich mitunter aufgrund von Fertigungs- und Montagetoleranzen
10 schlecht auf die Papierführung aus, die aufwendige Justagen erforderlich machen.

Es wäre daher wünschenswert, eine Vorrichtung zum Leiten von flachen Materialien bereitzustellen, die einen sicheren und präzisen Transport von flachen Materialien zwischen Baugruppen einer Vorrichtung zur Handhabung von flachen Materialien erlaubt
15 und die die oben beschriebenen Nachteile nicht aufweist.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, ein Vorrichtung zum Leiten von flachen Materialien bereitzustellen, die einen sicheren und präzisen Transport von flachen Materialien in einer Vorrichtung zur Handhabung von flachen Materialien ermöglicht und
20 eine einfache Montage erlaubt.

Diese Aufgabe wird mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Leiten von flachen Materialien mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen gelöst, sowie mit der Vorrichtung zur Handhabung von flachen Materialien gemäß der Merkmale des Anspruchs
25 12, sowie mit dem Verfahren gemäß der Schritte aus Anspruch 18. Weitere Merkmale ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Demgemäss handelt es sich bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung um eine Vorrichtung zum Leiten von flachen Materialien entlang eines Transportpfades innerhalb einer
30 übergeordneten Vorrichtung zur Handhabung von flachen Materialien, wobei die Vorrichtung zum Leiten von flachen Materialien mindestens eine obere Leitfläche aufweist, die oberhalb des Transportpfades angeordnet ist, sowie mindestens einer unteren Leitfläche, die unterhalb des Transportpfades angeordnet ist, sowie zwei Seitenwände, zwischen denen die mindestens eine untere und obere Leitfläche befestigt ist,

wobei an den Seitenwänden Montageelemente vorgesehen sind, wobei die Vorrichtung
vermittels dieser Montageelemente in die übergeordnete Vorrichtung zur Handhabung von
flachen Materialien einsetzbar ist.

- 5 Unter oberem oder unterem Leitblech ist lediglich eine Bezug relativ zu einem
Transportpfad, der in einer horizontalen Richtung verläuft zu sehen. Je nach Einbaulage
der erfindungsgemäßen Vorrichtung in der übergeordneten Vorrichtung zur Handhabung
von flachen Materialien kann die obere bzw. untere Leitfläche auch eine unterschiedliche
Ausrichtung aufweisen. Im Zweifel ist mit oberer Leitfläche jeweils die Leitfläche gemeint,
10 die leichter zugänglich und daher abschwenkbar gelagert ist.

- Die Montageelemente stellen vorteilhafterweise die einzigen mechanischen
Verbindungsstellen zwischen der erfindungsgemäßen Vorrichtung und der übergeordneten
Vorrichtung zur Handhabung von flachen Materialien dar. Durch diese Maßnahme ist ein
15 einfaches Ein- und Ausbauen der erfindungsgemäßen Vorrichtung, die auch als
Transportpfadmodul bezeichnet werden kann, gewährleistet. Bei einem
Konfigurationswechsel der übergeordneten Vorrichtung, z.B. wenn eine Vorrichtung
angeschlossen wird, die eine abweichenden Transportpfadeingangshöhe aufweist, muss
nun lediglich in diesem Bereich die erfindungsgemäße Vorrichtung, die zuvor in die
20 übergeordnete Vorrichtung eingesetzt war, herausgenommen werden, und eine andere,
geeignete erfindungsgemäße Vorrichtung vermittels gleicher Montageelemente in die
übergeordnete Vorrichtung eingesetzt werden, wobei die neu eingesetzte erfindungsgemäße
Vorrichtung gerade den Höhenunterschied des Transportpfades zu der nachfolgenden
Vorrichtung ausgleicht. Dadurch ist eine aufwendige Umkonstruktion bei einem
25 Konfigurationswechsel nicht notwendig.

- Bei dem Zusammensetzen des Transportpfades der übergeordneten Vorrichtung zur
Handhabung von flachen Materialien ist der Montageaufwand ebenfalls erheblich
verringert. Die übergeordnete Vorrichtung zur Handhabung von flachen Materialien weist
30 vorteilhafterweise standardisierte Aufnahmestellen auf, die eine exakte Ausrichtung der
erfindungsgemäßen Vorrichtung erlauben.

Bei der übergeordneten Vorrichtung handelt es sich beispielsweise um ein Papier zuführendes oder sammelndes Gerät, eine Weiterverarbeitungsvorrichtung, einen digitalen Drucker oder einen Kopierer.

- 5 Für die Leitflächen werden vorteilhafterweise stranggepresste Aluminiumprofile oder Stahlbleche verwendet. Das Strangpressen ist im Vergleich zu anderen Fertigungsmethoden mit relativ hohen Toleranzen behaftet, so ist zum Beispiel die Herstellungsgenauigkeit von gestanzten oder lasergeschnittenen Blechen deutlich höher. Um eine möglichst hohe Fertigungsgenauigkeit der montierten erfindungsgemäßen
- 10 Vorrichtung zu erzielen und dadurch einen möglichst reibungslosen Ablauf des Leitens von flachen Materialien durch die übergeordnete Vorrichtung zu gewährleisten, werden daher vorteilhafterweise kritische Toleranzen nur durch die Seitenwände definiert, die durch die leicht beherrschbaren Prozesse wie Laserschneiden oder Stanzen hergestellt werden. Die Toleranzen der stranggepressten Leitflächen werden dagegen ausgemittelt, so dass diese
- 15 nur geringe Auswirkungen auf den Papiertransport haben.

- In einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die wenigstens eine untere Leitfläche starr mit den beiden Seitenflächen verbunden. Die Verbindung ist dabei vorteilhafterweise derart, dass die Vorrichtung dadurch eine große Steifigkeit erhält,
- 20 so dass eine Handhabung der Vorrichtung, z.B. bei der Montage erheblich erleichtert ist. Die Steifigkeit ist dabei vorteilhafterweise so groß, dass ein Verbiegen oder Verdrillen bei normaler Handhabung ausgeschlossen ist. Dies wirkt sich auch positiv auf die Positioniergenauigkeit bei der Montage und auf die Genauigkeit beim Leiten von flachen Materialien aus.

25

- Um bei der Montage von den Leitflächen auf die Seitenwände zu erleichtern und die gewünschte Präzision dabei zu erzielen, sind in die Seitenwände vorteilhafterweise entweder Führungsstifte einsetzbar oder Führungsnippel vorgesehen, an die die Leitflächen anschlagen, bevor sie starr an den Seitenwänden befestigt werden, z.B. durch
- 30 Verschraubung.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung handelt es sich bei den Montageelementen um zwei durch beide Seitenwände durchragende Montagestäbe, wobei die zwei Montagestäbe in den Seitenwänden befestigt sind, wobei

erster und zweiter Montagestab zueinander achsparallel angeordnet sind und wobei die Enden des ersten und zweiten Montagestabs mechanische Verbindungselemente darstellen, mittels der die Vorrichtung in die übergeordnete Vorrichtung zur Handhabung von flachen Materialien einsetzbar ist. Die Montagestäbe sind dabei vorteilhafterweise lediglich
5 in den Seitenwänden gelagert, nicht aber mit diesen starr verbunden.

Ein Vorteil der Ausgestaltung der Montageelemente als durchragende Montagestäbe ist die große Geradheit solcher Stäbe, die durch das Herstellungsverfahren von derartigen Stäben gewährleistet wird und die sich vorteilhaft auf die Präzision der Montage der
10 erfindungsgemäßen Vorrichtung in die übergeordnete Vorrichtung zur Handhabung von flachen Materialien auswirkt. Ebenfalls ist die Stabilität der erfindungsgemäßen Vorrichtung durch die Ausgestaltung der Montageelemente als durch die Seitenwände durchragende Montagestäbe innerhalb der Vorrichtung zur Handhabung von flachen Materialien, mit der die erfindungsgemäße Vorrichtung lediglich mittels der
15 Montagestäbe verbunden ist, relativ hoch, insbesondere im Vergleich mit Montageelementen, die lediglich jeweils an einer der Seitenwände und nicht durch beide Seitenwände durchragend angeordnet sind.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die
20 obere Leitfläche vom Transportpfad abschwenkbar in den Seitenwänden gelagert. Dadurch ist der Transportpfad auf einfache Weise an den meisten Stellen gut zugänglich, z.B. um schnell einen Papierstau zu beseitigen. Je nach Einbaulage der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann es sich bei dem Abschwenken um einen Abschwenken in unterschiedliche Richtungen handeln. Vorteilhafterweise ist die obere Leitfläche in der
25 abgeschwenkten Lage und / oder der nichtabgeschwenkten Lage arretierbar.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist die Vorrichtung einen Antrieb für die flachen Materialien auf, wobei der Antrieb wenigstens ein Antriebsrollenpaar aufweist, das in Wirkbeziehung mit den flachen Materialien tritt,
30 wobei wenigstens eine Antriebsrollenpaar über eine Antriebswelle in den Seitenwänden gelagert ist. Durch die Lagerung der Antriebswelle in der Seitenwand kann wiederum eine hohe Präzision bezüglich der Einbaulage der Antriebsrollen erreicht werden, wenn die Seitenwände durch Herstellungsverfahren wie Stanzen oder Laserschneiden erzeugt werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn mehr als nur ein Antriebsrollenpaar in der

erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgesehen ist, die ihrerseits dann untereinander achsparallel angeordnet sein sollen, um eine Beschädigung der transportierten flachen Materialien oder deren Falschausrichtung zu verhindern.

- 5 In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung dieser Ausführungsform ist in der wenigstens einen oberen Leitfläche wenigstens ein, dem Antriebsrollenpaar zugeordnetes Andrückrollenpaar gefedert angeordnet. Dieses Andrückrollenpaar wird durch die Anfederung an die Antriebsrollen mitbewegt, kann aber z.B. zur Behebung eines Papierstaus gemeinsam mit der oberen Leitfläche abgeschwenkt werden. Zur Aufnahme des Andrückrollenpaars wird das Lager in der oberen Leitfläche nachbearbeitet, insbesondere, wenn es sich bei den Leitflächen um stranggepresste Profile handelt. Bei einer entsprechenden Nachbearbeitung wird vorteilhafterweise eine dazu geeignet Einspannvorrichtung verwendet, die die zu bearbeitende Leitfläche in genau der Lage einspannt, in der die Leitfläche später in der erfindungsgemäße Vorrichtung eingebaut ist. Dadurch können Fertigungstoleranzen bei der Nachbearbeitung vorteilhafterweise verringert werden.
- 10
- 15

- In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung dieser Ausführungsform weist die Vorrichtung zwei parallel in Transportrichtung hintereinander angeordnete Antriebsrollenpaare auf, wobei der Abstand zwischen den Antriebsrollenpaaren entlang des Transportpfades kleiner ist als das kleinste flache Material, das mit der Vorrichtung geleitet werden soll. Auf diese Weise hat auch das kleinste flache Material stets Kontakt mit mindestens einem Antriebsrollenpaar und kann registergenau durch die erfindungsgemäße Vorrichtung geleitet werden. Unter kleinstem flachen Materialien versteht man das flache Material, das in Transportrichtung entsprechend seiner Ausrichtung in Hochformat oder Querformat die geringste Abmessungen aufweist, aber noch mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung verarbeitet werden soll. Dies gilt also insbesondere für blattförmige Bedruckstoffe, im Gegensatz zu bandförmigen flachen Materialien.
- 20
- 25

30

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung dieser Ausführungsform weist der Antrieb einen Antriebsmotor auf, wobei der Antriebsmotor an

einer der Seitenwände befestigt ist. Die Vorrichtung weist also einen eigenen Antrieb auf, der unabhängig von anderen Antrieben betrieben werden kann, aber auch mittels einer sogenannten elektrischen Welle mit anderen Antrieben des Transportpfades über ein zentrale oder dezentrale Steuerung gekoppelt sein kann. Sind mehrere Antriebsrollenpaare in der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgesehen, so kann sich der Antrieb aller Antriebsrollenpaare vorteilhafterweise von dem einen Motor ableiten, etwa durch einen Zahnrad- oder Riemenzug. Andererseits ist auch das Vorsehen eines einzelnen Antriebs für jedes einzelne Antriebsrollenpaar denkbar. Die Zerlegung von dem Antrieb für den gesamten Transportpfad in mehrere Einzelantriebe hat mehrere Vorteile. So können z.B. bei einem Papierstau noch Seiten, die sich in Transportrichtung hinter dem Papierstau befinden durch die Ansteuerung der entsprechenden Motoren herausbefördert werden. Das Vorsehen von Einzelantrieben wirkt sich auch immer positiv auf einen Konfigurationswechsel einer modular aufgebauten Vorrichtung aus, wie es auch bei dieser Erfindung möglich ist.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung dieser Ausführungsform sind die Leitflächen zueinander in einer Transportrichtung der flachen Materialien vor dem wenigstens einen Antriebsrollenpaar verengt, so dass ein flaches Material gezielt in den Berührungspunkt des Antriebsrollenpaares geführt wird.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung umfasst die Vorrichtung Detektoren, die die flachen Materialien überwachen. Vorteilhafterweise ist der Abstand der Leitflächen zueinander in dem Bereich der Detektoren verengt. Bei den Detektoren handelt es sich insbesondere einerseits um Vorderkantendetektoren, die Auskunft über die Position der flachen Materialien auf deren Weg durch die erfindungsgemäße Vorrichtung geben, andererseits um Doppelbogensensoren, die das Vorhandensein von Doppelbogen erfassen. Vorteilhafterweise sind die Detektoren mit einer zentralen oder dezentralen Steuerung verbunden, die die Messwerte auswertet. Auch Seitenkantendetektoren oder andere Detektoren sind denkbar.

In einem weiteren Aspekt des erfindungsgemäßen Gedankens betrifft die Erfindung eine

Vorrichtung zur Handhabung von flachen Materialien mit einem Gehäuse aus wenigstens zwei parallelen Seitenwänden und einem Transportpfad für die flachen Materialien zwischen diesen Seitenwänden, wobei die Seitenwände eine Mehrzahl von Aufnahmestellen aufweisen, die geeignet sind, wenigstens ein Transportpfadmodul aufzunehmen. Dadurch lässt sich ein modularer Transportpfad realisieren, der leicht einem Konfigurationswechsel unterzogen werden kann, etwa um die Eingangs- oder Ausgangshöhe des Transportpfads an unterschiedliche andere Vorrichtungen zur Handhabung von flachen Materialien wie Weiterverarbeitungsvorrichtungen, Druckern, Sammelstationen usw. anzupassen. Besonders vorteilhaft handelt es sich bei dem Transportpfadmodul um ein Vorrichtung gemäß der vorangegangenen Beschreibung. Bei den Aufnahmestellen handelt es sich vorteilhafterweise um jeweils vier Elemente je Transportpfadmodul, von denen paarweise zwei als V- oder U-förmige Elemente für eine Zweipunktlagerung und zwei als gerade Elemente für eine zusätzliche Einpunktlagerung ausgestaltet sind, so dass sich jeweils eine Dreipunktlagerung jedes Transportpfadmoduls in beiden Seitenwänden ergibt.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind die Aufnahmestellen derart justierbar, so dass eine Ausrichtung der Transportpfadmodule möglich ist. Dadurch lassen sich Fertigungstoleranzen nochmals ausgleichen. Vorteilhafterweise ist eine derartige Justage nur einmal erforderlich, da bei einem Austausch eines Transportpfadmoduls keine Positionsveränderungen der Montageelemente in Bezug auf das vorangegangene Transportpfadmodul aufgetreten sein sollten.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung handelt es sich bei dem wenigstens einen Transportpfadmodul um eines der folgenden:
Transportpfadmodul zum Übergeben von flachen Materialien an nachfolgende Vorrichtungen; Transportpfadmodul zum Verzweigen von Transportpfaden;
Transportpfadmodul zum Übernehmen von flachen Materialien von vorangegangenen Vorrichtungen; Transportpfadmodul zum Ausfördern von flachen Materialien aus Vorratsschubladen.

Besonders vorteilhaft wird der gesamte Transportpfad der Vorrichtung aus derartigen Transportpfadmodulen gebildet. Dadurch wird die Vorrichtung zur Handhabung von flachen Materialien sehr flexibel und wartungsfreundlich und gleichzeitig kann ein sehr präziser Transportpfad erreicht werden. Vorteilhafterweise besteht der Transportpfad
5 wenigstens aus einem Transportpfadmodul zum Übernehmen von flachen Materialien von vorangegangenen Vorrichtungen und einem Transportpfadmodul zum Übergeben von flachen Materialien an nachfolgende Vorrichtungen.

Gemäß eines weiteren Aspekts des erfindungsgemäßen Gedankens betrifft die Erfindung
10 ein Verfahren zum Leiten von flachen Materialien durch eine Vorrichtung zum Handhaben von flachen Materialien mit den folgenden Schritten: Bereitstellen einer Vorrichtung zum Handhaben von flachen Materialien gemäß der vorangegangenen Beschreibung; Einsetzen von wenigstens einem Transportpfadmodul in die Vorrichtung zur Erzeugung eines kompletten Transportpfades; und Inbetriebnahme der Vorrichtung zum Handhaben von
15 flachen Materialien. Bei dem letzten Schritt werden die Antriebe der Transportmodule eingesteckt und die Ansteuerung Antriebe von einer zentralen oder dezentralen Elektronik übernommen. Bei den Antrieben der Transportmodule kann es sich um einen gemeinsamen Antrieb handeln, in den die Antriebe des wenigstens einen Transportpfadmoduls eingekuppelt wird, andererseits kann es sich auch um ein Transportpfadmodul mit einem
20 Einzelantrieb handeln, dessen Steuerung mit der Steuerung der übergeordneten Vorrichtung und gegebenenfalls voran- oder nachgeschalteten Vorrichtung zur Handhabung von flachen Materialien koordiniert werden muss.

In einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens umfasst das
25 Verfahren noch den folgenden Schritt: Justieren der Transportpfadmodule. Dabei findet eine Justage zu dem übrigen Transportpfad oder zu anderen Transportpfadmodulen statt. Diese Justage ist vorteilhafterweise nur einmal durchzuführen und muss nicht bei einem Wechsel von Transportpfadmodulen wiederholt werden.

30 In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens umfasst das Verfahren noch den folgenden Schritt: Anpassen des Transportpfades an den

Transportpfad einer vorangegangenen und /oder nachfolgenden Vorrichtung durch Wechsel wenigstens eines Transportpfadmoduls.

5 Bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden im folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnung im einzelnen näher beschrieben. Es zeigen in schematischer Darstellung:

- 10
- Fig. 1 eine schematische Darstellung des Antriebs einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Transportpfadmoduls;
- Fig. 2 wie Figur 1, zusätzlich mit Seitenwänden;
- Fig. 3 wie Figur 2, zusätzlich mit einer unteren Leitfläche;
- 15 Fig. 4 wie Figur 3, zusätzlich mit einer oberen Leitfläche;
- Fig. 5 eine schematische Darstellung eines Details der oberen Leitfläche mit Lager und Federung;
- 20 Fig. 6 wie Figur 4, zusätzlich mit Detektoren; Montagestäben und Aufnahmeelementen;
- Fig. 7 eine schematische Darstellung eines Transportpfadmoduls;
- 25 Fig. 8 eine schematische Darstellung von vier aufeinander folgenden Transportpfadmodulen, die eine Vorrichtung zum Transportieren von flachen Materialien bilden;
- Fig. 9 wie Figur 8, zusätzlich mit Gehäuseteilen der übergeordneten Vorrichtung zur Handhabung von flachen Materialien;
- 30 Fig. 10 eine schematische Teildarstellung einer übergeordneten Vorrichtung zur Handhabung von flachen Materialien.

Die Fig. 1 bis Fig. 7 zeigen in isometrischer Darstellung zunehmend mehr Teile des erfindungsgemäßen Transportpfadmoduls 100, Fig. 8 unterschiedliche Ausführungsformen von erfindungsgemäßen Transportpfadmodulen 100, 100', 100'', 100''' und Fig. 9 und Fig. 10 zunehmend Teile der übergeordneten Vorrichtung 200 zur Handhabung von flachen Materialien, insbesondere blattförmigen Bedruckstoffen. Weitere, allgemein bekannte und zum Betrieb der Vorrichtung erforderliche Antriebs, Steuerungs- und/oder Führungsmittel und Kurvenscheiben sind nur schematisch dargestellt bzw. werden nur in allgemeiner Form beschrieben.

- 10 Zunächst ist in Fig. 1 der Aufbau des Antriebs 130 der erfindungsgemäßen Vorrichtung 100 gezeigt. Demgemäß leitet sich der Antrieb 130 von einem Antriebsmotor 131 ab, der über einen Riemenzug 132 in Eingriff steht. Bei dem Antriebsmotor 131 handelt es sich z.B. um einen Steppermotor, der an der zweiten Seitenwand 145 befestigt ist, vergleiche Fig. 2. Der Riemenzug 132 treibt über eine Antriebsrollenwelle 133 ein Antriebsrollenpaar 135 an. Der Riemenzug 132 treibt neben dem in Fig. 1 sichtbaren Antriebsrollenpaar 135 auch noch weitere, nicht gezeigte Antriebsrollenpaare 135 an, die den in Fig. 6 gezeigten Andrückrollenpaaren 136 zugeordnet sind.

- Die Antriebsrollenwelle 133 ist beidseitig in den Wellenlagern 138 in den Seitenwänden 141, 145 gelagert, wobei die Lagerung in der ersten Seitenwand 141 in einem Langloch 142 erfolgt, so dass hier eine Justagemöglichkeit besteht, um die Antriebswelle 133 optimal auszurichten (vergleiche Fig. 2). Gegenüber des Antriebswellenpaars 135 ist ein Andrückrollenpaar 136 auf einer Andrückrollenwelle 137 gelagert. Wie in Fig. 3 zu sehen ist, ragen die Antriebsrollen 135 durch die untere Leitfläche 150 durch, um in Wirkbeziehung mit den Andrückrollen 136 zu treten. Wie in Fig. 4 gezeigt ist, sind die Andrückrollen 136 in der oberen Leitfläche 160 gelagert, und wie in Fig. 5 gezeigt, mit einer Feder 168 entgegen der Antriebsrollen 135 vorgespannt.

- Obere und untere Leitfläche 150, 160 sind aus stranggepressten Aluminiumprofilen oder Stahlblechen gefertigt, die nachträglich bearbeitet werden, um die Lager und Durchlöcher herauszuarbeiten. Für die Nachbearbeitung werden die Leitflächen 150, 160 in eine Einspannvorrichtung eingespannt, in denen sie in der gleichen Position zu liegen kommen, die ihrer späteren Einbaulage entspricht. Dadurch können Fertigungstoleranzen der Nachbearbeitung minimiert werden. Die Seitenwände 141, 145 werden dagegen mittels

Stanzen und / oder Laserschneiden gefertigt. Dadurch können die Positionen der Löcher und Ränder der Seitenwände 141, 145 mit sehr großer Präzision erzeugt werden, insbesondere mit höherer Präzision, als die Fertigung der stranggepressten Leitflächen 150, 160. Um eine möglichst genaue montierte Vorrichtung 100 zu erzeugen, werden daher
5 einerseits alle kritischen Toleranzen auf die Seitenwände 141, 145 verlagert. Zudem wird, wie in Fig. 3 gezeigt, die untere Leitfläche 150 starr mit den Seitenwänden 141, 145 mit den Schrauben 152 verschraubt. Dadurch gewinnt die Vorrichtung 100 eine große Stabilität und kann im Weiteren einfacher und sicherer gehandhabt werden.

10 Um die Verschraubung der unteren Leitfläche 150 mit den Seitenwänden 141, 145 möglichst präzise ausführen zu können, sind in den Seitenwänden 141, 145 Positionierbohrungen 143, 146 vorgesehen. Bei der Montage der Vorrichtung 100 werden in diese Positionierbohrungen 143, 146 Stifte eingesetzt, gegen die die untere Leitfläche 150 angeschlagen wird, bevor sie mit den Schrauben 152 fixiert wird.

15 Wie in Fig. 4 gezeigt, wird die obere Leitfläche 160 mittels eines Schwenklagers an den Seitenwänden 141, 145 beweglich befestigt. Eine Arretierung 162 sorgt dafür, dass die obere Leitfläche 160 bei normalem Betrieb im geschlossenen, transportpfadnahen Zustand bleibt.

20 In Fig. 6 sind außerdem noch weitere Andrückrollenpaare 136 gezeigt, denen nicht gezeigte Antriebsrollenpaare 135 zugeordnet sind. Davon abweichend könnte es sich in einer alternativen Ausführungsform auch um Transportgurte handeln. Der Abstand zwischen zwei Andrückrollenpaare 136 und damit der Abstand zwischen zwei
25 Antriebsrollenpaaren ist so klein gewählt, so dass der Abstand geringer ist, als der kleinste blattförmige Bedruckstoff, der mit der Vorrichtung 100 verarbeitet werden soll.

Ebenfalls in Fig. 6 sind die Montagestäbe 171, 172 gezeigt. Die Montagestäbe 171, 172 ragen durch beide Seitenwände 141, 145 durch. An beiden Enden weisen die Montagestäbe
30 Fixierschrauben 173, 174 auf. Außerdem weisen die Montagestäbe 171, 172 im äußeren Bereich eine Verbindungsstelle 175, 176, 177 auf, die im eingebauten Zustand der Vorrichtung 100 in Verbindung mit Aufnahmestellen 275, 276, 277 der übergeordneten Vorrichtung 200 zur Handhabung von blattförmigen Bedruckstoffen steht, und die einzige mechanische Verbindung zwischen dem Transportpfadmodul 100 und der übergeordneten

Vorrichtung 200 darstellt.

In Fig. 7 ist ein komplettes Transportpfadmodul 100 gezeigt. Wie in Fig. 7 zu erkennen ist, wird der Transportpfad unten und oben von jeweils zwei Leitflächen 150, 160 gebildet. Die
5 zweite untere Leitfläche 150, die in den vorangegangenen Figuren noch nicht gezeigt war, ist ebenfalls starr mit den Seitenwänden 141, 145 verschraubt. Die zweite obere Leitfläche 160 ist ebenfalls schwenkbar im Schwenklager 163 an den Seitenwänden 141, 145 befestigt und weist Andrückrollenpaare 136 auf, die entsprechend Antriebsrollenpaaren 135 zugeordnet sind, wobei diese Antriebsrollenpaare 135 wiederum auf einer
10 Antriebsrollenwelle 133, die in den Seitenwänden 141, 145 gelagert ist, mit dem Antrieb 131 in Verbindung steht. Der Abstand zwischen zwei Andrückrollenpaare 136 und damit der Abstand zwischen zwei Antriebsrollenpaaren ist auch hier so klein gewählt, so dass der Abstand geringer ist, als der kleinste blattförmige Bedruckstoff, der mit der Vorrichtung 100 verarbeitet werden soll.

15 In Fig. 7 sind Detektoren 180, 182 gezeigt, sowie eine entsprechende Elektronik 180', 182', die die Signale der Detektoren 180, 182 an eine nicht gezeigte zentrale oder dezentrale Steuerung weitergibt. Bei den Detektoren 180, 182 handelt es sich um einen Kantendetektor 180, 182 und / oder um einen Doppelbogendetektor 180, 182. Andere
20 Detektoren sind ebenfalls denkbar. Im Eingangsbereich der Detektoren 180, 182 und der Antriebsrollenpaare 136 ist die lichte Weite zwischen der unteren Leitfläche und der oberen Leitfläche verengt, so dass ein durch die Vorrichtung 100 geleiteter blattförmiger Bedruckstoff in diesen Bereichen genau geführt wird.

25 In Fig. 8 ist eine Transportvorrichtung 300 für flache Materialien gezeigt, die aus mehreren Transportpfadmodulen 100, 100', 100'', 100''' gebildet ist. Diese Transportvorrichtung 300 für flache Materialien stellt beispielsweise den gesamten Transportpfad der in Fig. 10 gezeigten Vorrichtung 200 zur Handhabung von flachen Materialien dar. Die Transportpfadmodule 100, 100', 100'', 100''' weisen prinzipiell alle den gleichen Aufbau
30 auf, bestehen also aus gestanzten und / oder lasergeschnittenen Seitenwänden 141, 145, zwischen denen stranggepresste Profile als untere und obere Leitflächen 150, 160 eingebaut sind, wobei die unteren Leitflächen 150 starr mit den Seitenwänden 141, 145 verbunden sind, die oberen Leitflächen 160 dagegen abschwengbar und arretierbar befestigt sind. Zur vereinfachten Darstellung wurden bei den Transportpfadmodulen 100, 100', 100'', 100''' die

Andrückrollen 135, 136 und weitere Teile des Antriebs 130 weggelassen. Jedes der Transportpfadmodule 100, 100', 100", 100''' ist in einer vorteilhaften Ausführungsform mit einem eigenen Antrieb 130 ausgestattet.

- 5 Je nach Einbaulage der Transportpfadmodule 100, 100', 100", 100''' verlieren die relativen Bezeichnungen oben und unten ihre wörtliche Bedeutung. Im Zweifel ist mit oberer Leitfläche jeweils die Leitfläche 160 gemeint, die leichter für einen Bediener zugänglich und daher abschwenkbar gelagert ist.
- 10 Bei den in Fig. 8 gezeigten Transportpfadmodulen 100, 100', 100", 100''' handelt es sich um ein Transportpfadmodul 100 zum Übergeben von flachen Materialien an nachfolgende Vorrichtungen, ein Transportpfadmodul 100' zum Verzweigen von Transportpfaden, ein Transportpfadmodul 100" zum Übernehmen von flachen Materialien von vorangegangenen Vorrichtungen und ein Transportpfadmodul 100''' zum Ausfördern von flachen Materialien
- 15 aus Vorratsschubladen. Der Einlauf und der Auslauf eines Transportpfadmoduls 100, 100', 100", 100''' ist derart standardisiert, so dass der Transportpfad durch die übergeordnete Vorrichtung 200 stufenlos ist. Das Transportpfadmodul 100' zum Verzweigen von Transportpfaden enthält eine nichtgezeigte, dem Fachmann bekannte aktive Weiche, mit der der Transportpfad zwischen zwei Wegen umgeschaltet werden kann, z.B. zu einem
- 20 oberen Ausgang oder als sogenannter "Bypass".

- In Fig. 9 sind zusätzlich Elemente des übergeordneten Vorrichtung 200 gezeigt, in die die aus den Transportpfadmodulen 100, 100', 100", 100''' gebildete Transporteinrichtung 300 eingehängt wird. Dazu sind auf der vorderen und hinteren Gehäusewand 210, 215 die z.B.
- 25 in Fig. 7 gezeigten Aufnahmestellen 275, 276, 277 befestigt. In einer besonderen Ausführungsform ist eine Justagemöglichkeit dieser Aufnahmestellen 275, 276, 277 vorgesehen. Die Transportpfadmodule 100, 100', 100", 100''' werden auf die Aufnahmestellen 275, 276, 277 aufgesetzt und anschließend mit den Fixierschrauben 173, 173", 174, 174" mit der vorderen und hinteren Gehäusewand 210, 215 durch die
- 30 Fixierbohrungen 211, 212 fixiert. Wie in Fig. 9 zu sehen ist, ist eine Aufnahmestelle 275, 276, 277 des Transportpfadmoduls 100''' zum Ausfördern von flachen Materialien aus Vorratsschubladen senkrecht ausgebildet. Das Transportpfadmodul 100''' zum Ausfördern von flachen Materialien aus Vorratsschubladen liegt dort aufgrund des durch sein Eigengewicht hervorgerufenen Drehmoments sicher an, bevor es mittels der

entsprechenden Fixierschrauben 173, 173", 174, 174" befestigt wird.

In Fig. 10 sind weitere Teile des Gehäuses 230 der übergeordneten Vorrichtung 200 zur Handhabung von flachen Materialien gezeigt. Insbesondere sind Aufnahmeplätze für Sammelbehälter 201, 202, 203 für flache Materialien gezeigt. Die integrierte

- 5 Transporteinrichtung 300 weist diesen Sammelbehältern 201, 202, 203 für flache Materialien zugeordnete Eingänge 310, 320, 330 aus einem Sammelbehälter auf. Ebenfalls sind der obere Ausgang 302 der Transportvorrichtung 300 und der hintere Ausgang 301 der Transportvorrichtung 300 zu sehen.

- 10 Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Leiten von flachen Materialien entlang eines Transportpfades innerhalb einer übergeordneten Vorrichtung zur Handhabung von flachen Materialien findet besondere Verwendung bei Vorrichtungen, die blattförmige Bedruckstoffe bearbeiten. Allerdings ist das erfindungsgemäße Konzept, einen Transportpfad aus einzelnen, leicht austauschbaren Modulen herzustellen, nicht auf
15 blattförmige Bedruckstoffe beschränkt, sondern kann ebenfalls für bahnförmige Materialien verwendet werden.

Liste der Bezugszeichen

- 100 erfindungsgemäßes Transportpfadmodul; Transportpfadmodul zum Übergeben
 von flachen Materialien an nachfolgende Vorrichtungen
- 100' Transportpfadmodul zum Verzweigen von Transportpfaden
- 100" Transportpfadmodul zum Übernehmen von flachen Materialien von
 vorangegangenen Vorrichtungen
- 100''' Transportpfadmodul zum Ausfördern von flachen Materialien aus
 Vorratsschubladen
- 130 Antrieb des Transportpfadmoduls
- 132 Riemenzug
- 133 Antriebsrollenwelle
- 135 Antriebsrolle
- 136 Andrückrolle
- 137 Andrückrollenwelle
- 138 Wellenlager
- 141 erste Seitenwand des Transportpfadmoduls
- 142 Aussparung
- 143 Positionierbohrung erste Seitenwand
- 145 zweite Seitenwand des Transportpfadmoduls
- 146 Positionierbohrung zweite Seitenwand
- 150 untere Leitfläche
- 152 Schraube
- 160 obere Leitfläche
- 161 Schwenklager
- 162 Arretierung
- 163 Schwenklager
- 164 Arretierung
- 168 Feder
- 171 erste Montagestange
- 172 zweite Montagestange
- 173 Fixierschraube
- 173" Fixierschraube
- 174 Fixierschraube

174"	Fixierschraube
175	Verbindungsstelle
176	Verbindungsstelle
177	Verbindungsstelle
180	Detektor
182	Detektor
200	Vorrichtung zur Handhabung von flachen Materialien
201	Aufnahmeplatz für Sammelbehälter für flache Materialien
202	Aufnahmeplatz für Sammelbehälter für flache Materialien
203	Aufnahmeplatz für Sammelbehälter für flache Materialien
210	vordere Gehäusewand
211	Fixierbohrung
212	Fixierbohrung
215	hintere Gehäusewand
230	Gehäuse
275	Aufnahmestelle
276	Aufnahmestelle
277	Aufnahmestelle
300	Transportvorrichtung für flache Materialien
301	hinterer Ausgang der Transportvorrichtung
302	oberer Ausgang der Transportvorrichtung
310	Eingang der Transportvorrichtung aus einem Sammelbehälter
320	Eingang der Transportvorrichtung aus einem Sammelbehälter
330	Eingang der Transportvorrichtung aus einem Sammelbehälter

Patentansprüche

1. Vorrichtung (100) zum Leiten von flachen Materialien entlang eines Transportpfades innerhalb einer übergeordneten Vorrichtung (200) zur Handhabung von flachen Materialien, wobei die Vorrichtung (100) zum Leiten von flachen Materialien mindestens eine obere Leitfläche (160) aufweist, die oberhalb des Transportpfades angeordnet ist, sowie mindestens einer unteren Leitfläche (150), die unterhalb des Transportpfades angeordnet ist, sowie zwei Seitenwände (141, 145), zwischen denen die mindestens eine untere und obere Leitfläche (150) befestigt ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass an den Seitenwänden (141, 145) Montageelemente (171, 172) vorgesehen sind, wobei die Vorrichtung (100) mittels dieser Montageelemente (171, 172) in die übergeordnete (200) Vorrichtung zur Handhabung von flachen Materialien einsetzbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die wenigstens eine untere Leitfläche (150) starr mit den beiden Seitenflächen (141, 145) verbunden ist.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass es sich bei den Montageelementen (171, 172) um zwei durch beide Seitenwände (141, 145) durchragende Montagestäbe (171, 172) handelt, wobei die zwei Montagestäbe (171, 172) in den Seitenwänden (141, 145) befestigt sind, wobei erster und zweiter Montagestab (171, 172) zueinander achsparallel angeordnet sind und wobei die Enden des ersten und zweiten Montagestabs (171, 172) mechanische Verbindungselemente (175, 176, 177) darstellen, mittels der die Vorrichtung (100) in die übergeordnete Vorrichtung (200) zur Handhabung von flachen Materialien eingesetzt wird.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die obere Leitfläche (160) von dem Transportpfad abschwenkbar in den Seitenwänden (141, 145) gelagert ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung (100) Arretierungsmittel (162) aufweist, mittels der die obere Leitfläche (160) in der abgeschwenkten Lage und / oder der nichtabgeschwenkten Lage arretierbar ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung (100) einen Antrieb (130) für die flachen Materialien aufweist, wobei der Antrieb (130) wenigstens ein Antriebsrollenpaar (135) aufweist, das in Wirkbeziehung mit den flachen Materialien tritt, wobei wenigstens eine Antriebsrollenpaar (135) über eine Antriebswelle (137) in den Seitenwänden (141, 145) gelagert ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass in der wenigstens einen oberen Leitfläche (160) wenigstens ein, dem Antriebsrollenpaar (135) zugeordnetes Andrückrollenpaar (136) angefedert angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Antrieb (130) einen Antriebsmotor (131) aufweist, wobei der Antriebsmotor (131) an einer der Seitenwände (141, 145) befestigt ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Leitflächen (150, 160) zueinander in einer Transportrichtung der flachen Materialien vor dem wenigstens einen Antriebsrollenpaar (135) verengt sind, so dass ein flaches Material gezielt in den Berührungspunkt des Antriebsrollenpaars (135) geführt wird.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung (100) zwei parallel in Transportrichtung hintereinander angeordnete Antriebsrollenpaare (135) aufweist, wobei der Abstand zwischen den Antriebsrollenpaaren (135) entlang des Transportpfades kleiner ist als das kleinste flache Material, der mit der Vorrichtung (100) geleitet werden soll.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung (100) Detektoren (180, 182) umfasst, die die flachen Materialien überwachen.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstand der Leitflächen (141, 145) zueinander in dem Bereich der Detektoren (180, 182) verengt ist.

13. Vorrichtung (200) zur Handhabung von flachen Materialien mit einem Gehäuse (230) aus wenigstens zwei parallelen Seitenwänden (210, 215) und einem Transportpfad für die flachen Materialien zwischen diesen Seitenwänden (210, 215),
dadurch gekennzeichnet,
dass die Seitenwände (210, 215) eine Mehrzahl von Aufnahmestellen (275, 276, 277) aufweisen, die geeignet sind, wenigstens ein Transportpfadmodul (100, 100', 100", 100''') aufzunehmen.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass es sich bei dem wenigstens einen Transportpfadmodul (100, 100', 100", 100''') um eine Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11 handelt.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Aufnahmestellen derart justierbar sind, so dass eine Ausrichtung des wenigstens einen Transportpfadmoduls (100, 100', 100", 100''') möglich ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass es sich bei dem wenigstens einen Transportpfadmodul (100, 100', 100", 100''') um eines der folgenden handelt:
Transportpfadmodul (100) zum Übergeben von flachen Materialien an nachfolgende Vorrichtungen;
Transportpfadmodul (100') zum Verzweigen von Transportpfaden;
Transportpfadmodul (100'') zum Übernehmen von flachen Materialien von vorangegangenen Vorrichtungen;
Transportpfadmodul (100''') zum Ausfördern von flachen Materialien aus Vorratsschubladen.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass der gesamte Transportpfad der Vorrichtung (200) aus Transportpfadmodulen (100, 100', 100'', 100''') gebildet wird.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass der gesamte Transportpfad wenigstens aus einem Transportpfadmodul (100'') zum Übernehmen von flachen Materialien von vorangegangenen Vorrichtungen und einem Transportpfadmodul (100) zum Übergeben von flachen Materialien an nachfolgende Vorrichtungen besteht.
19. Verfahren zum Leiten von flachen Materialien durch eine Vorrichtung (200) zum Handhaben von flachen Materialien entlang eines Transportpfades mit den folgenden Schritten:
a) Bereitstellen einer Vorrichtung (200) zum Handhaben von flachen Materialien gemäß einem der Ansprüche 13 bis 18;
b) Einsetzen von wenigstens einem Transportpfadmodul (100, 100', 100'', 100''') in die Vorrichtung (200) zur Erzeugung eines kompletten Transportpfades;
c) Inbetriebnehmen der Vorrichtung (200) zum Handhaben von flachen Materialien.
20. Verfahren nach Anspruch 19 mit dem folgenden zusätzlichen Schritt:
d) Justieren des wenigstens einen Transportpfadmoduls (100, 100', 100'', 100'''), wobei der Schritt d) vor dem Schritt c) ausgeführt wird.
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 20 mit dem folgenden zusätzlichen Schritt:
e) Anpassen des Transportpfades an den Transportpfad einer vorangegangenen und /oder nachfolgenden Vorrichtung durch Wechsel wenigstens eines Transportpfadmoduls (100, 100', 100'', 100''').

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (100) zum Leiten von flachen Materialien entlang eines Transportpfades innerhalb einer übergeordneten Vorrichtung (200) zur Handhabung von flachen Materialien, wobei die Vorrichtung (100) zum Leiten von flachen Materialien

5 mindestens eine obere Leitfläche (160) aufweist, die oberhalb des Transportpfades angeordnet ist, sowie mindestens einer unteren Leitfläche (150), die unterhalb des Transportpfades angeordnet ist, sowie zwei Seitenwände (141, 145), zwischen denen die mindestens eine untere Leitfläche (150) starr befestigt ist, wobei an den Seitenwänden (141, 145) Montageelemente (171, 172) vorgesehen sind, wobei die Vorrichtung (100)

10 vermittels dieser Montageelemente (171, 172) in die übergeordnete Vorrichtung (200) zur Handhabung von flachen Materialien einsetzbar ist.

(Fig. 7)

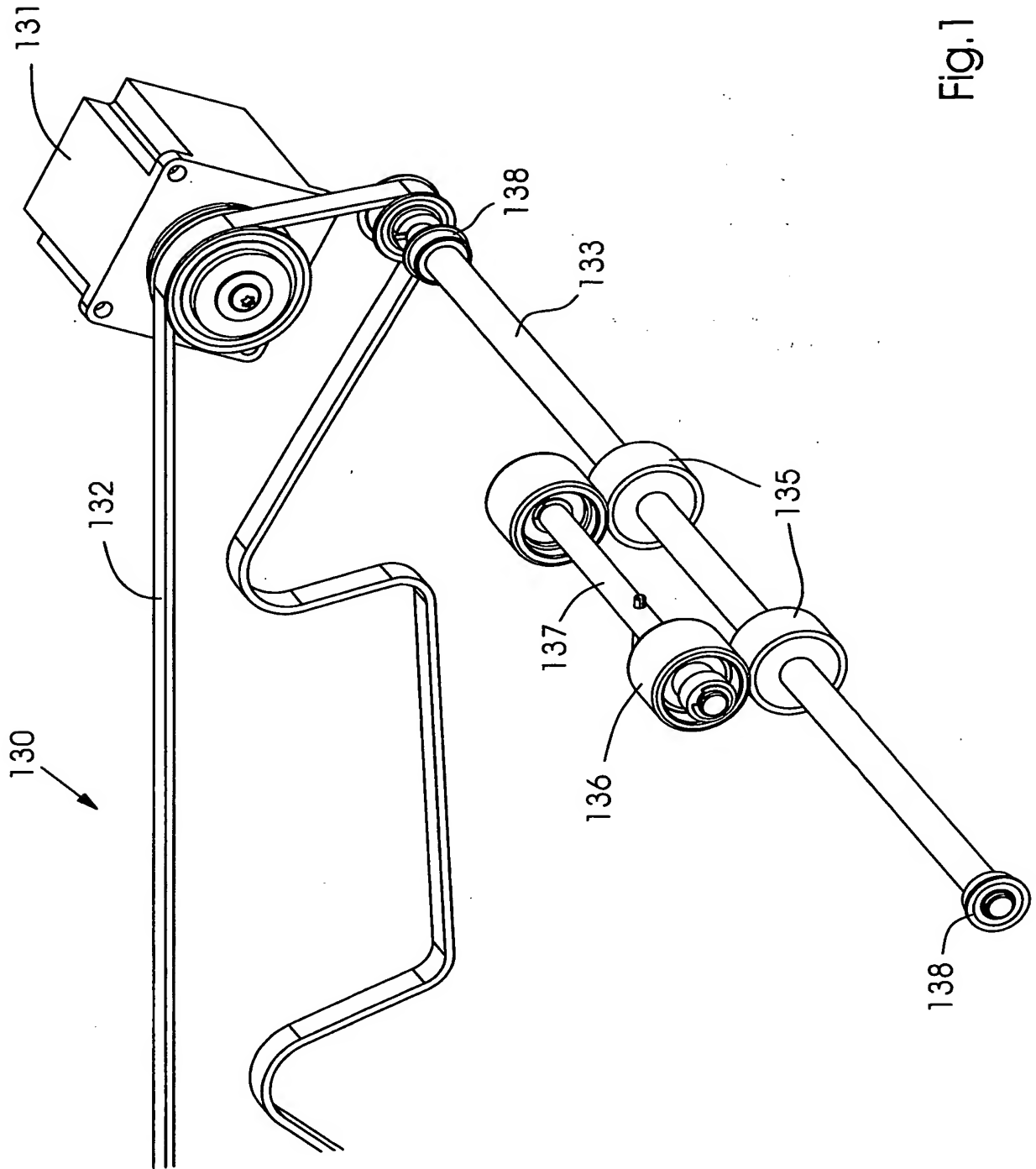


Fig. 1

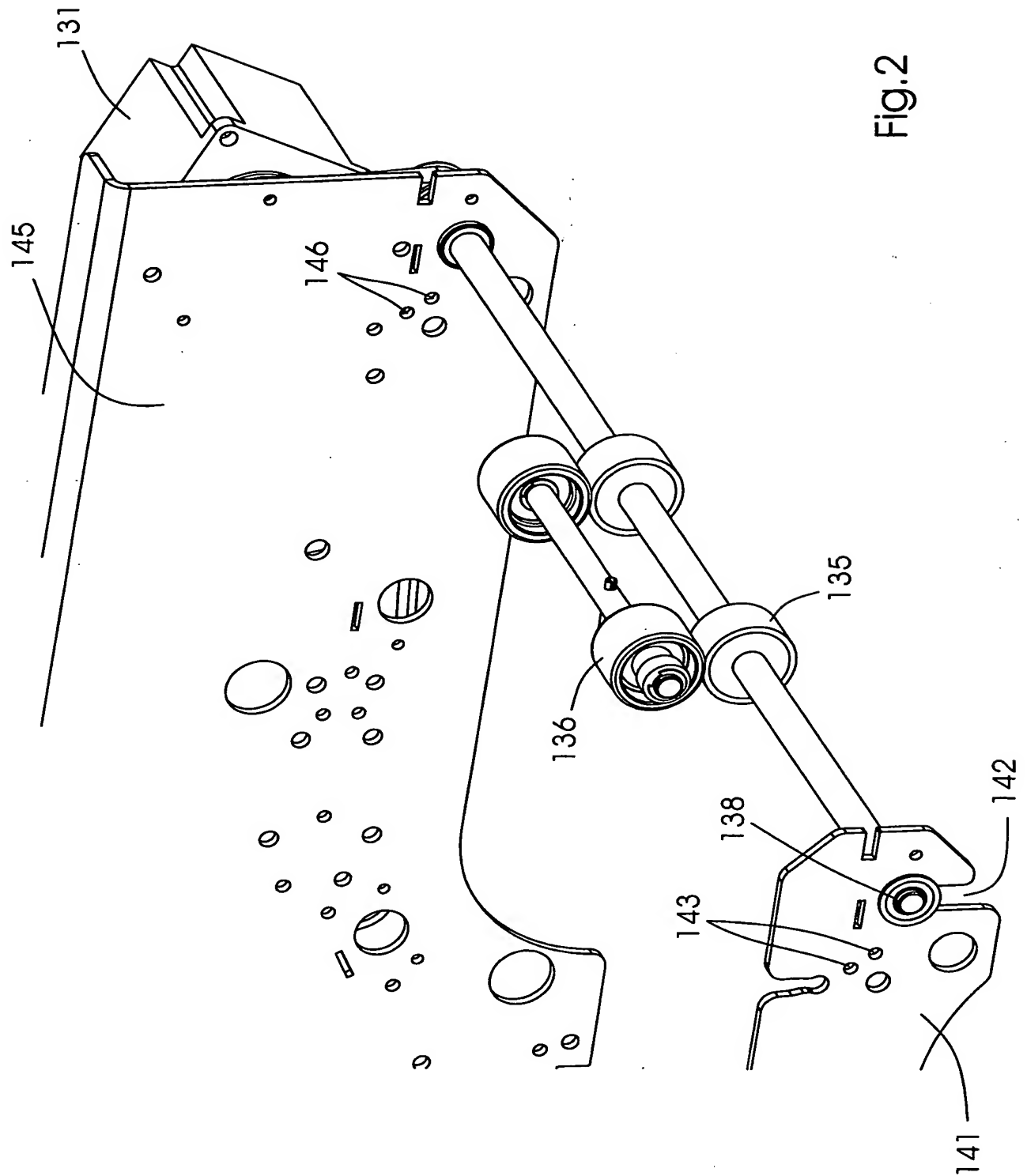
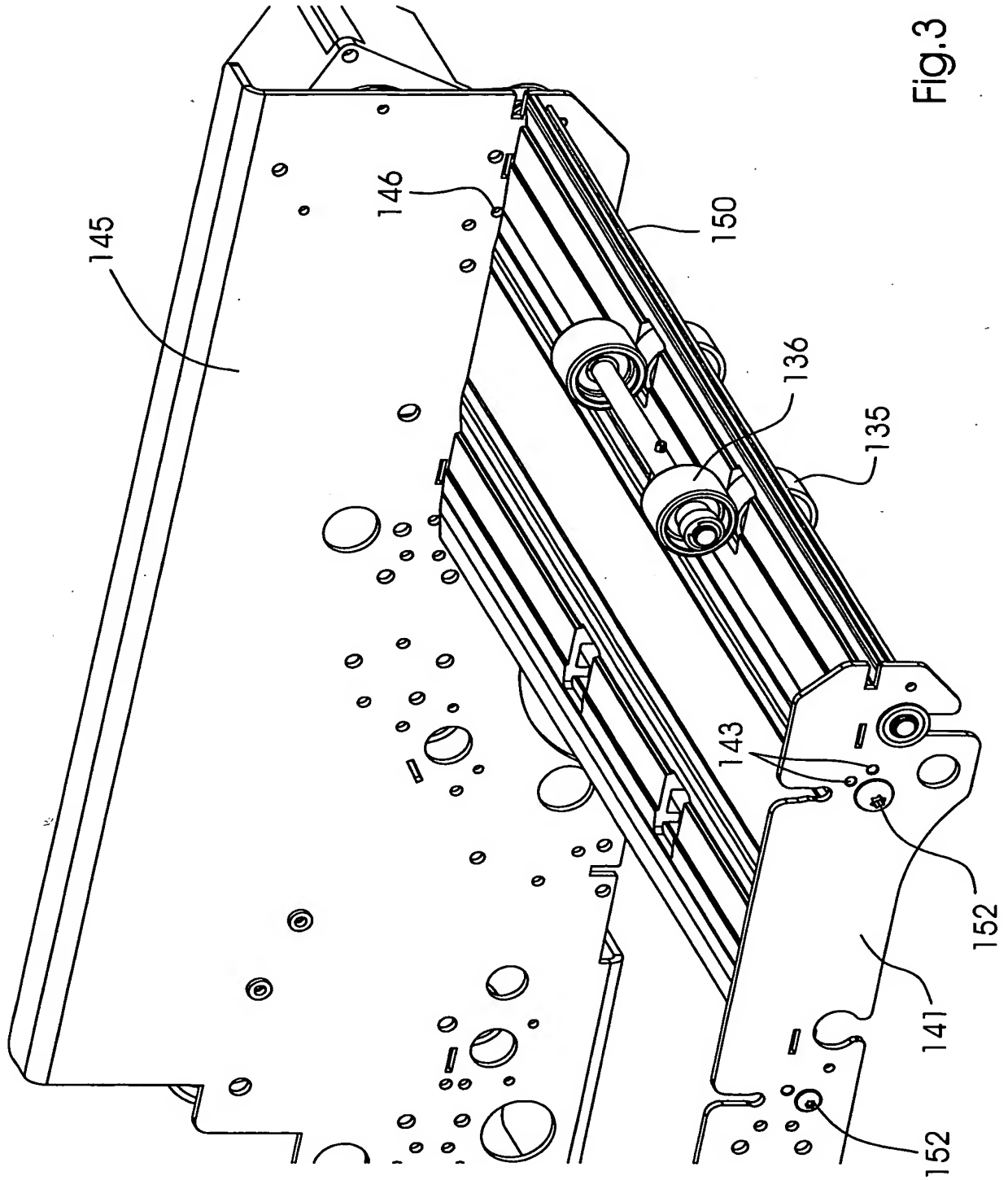


Fig.2



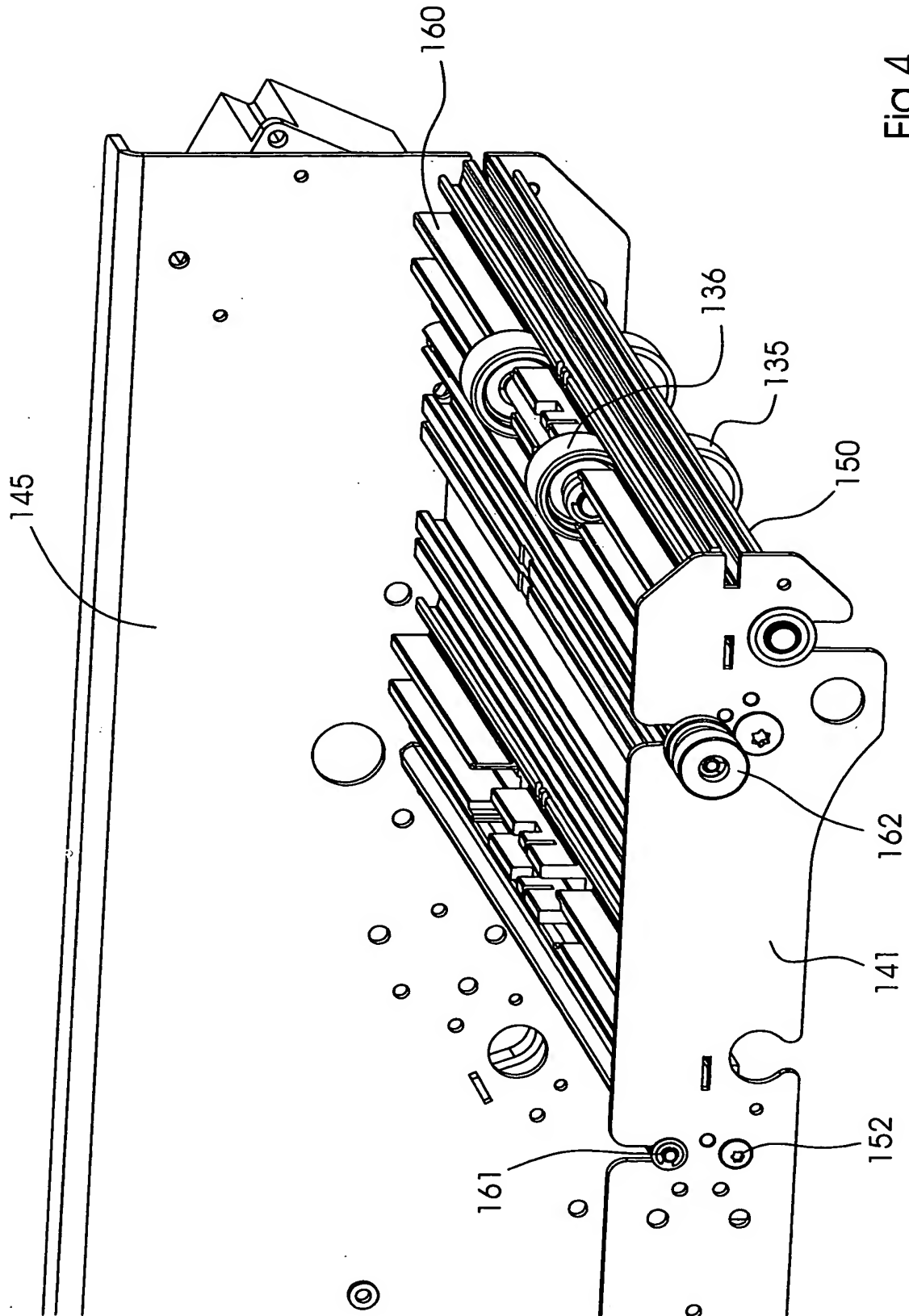
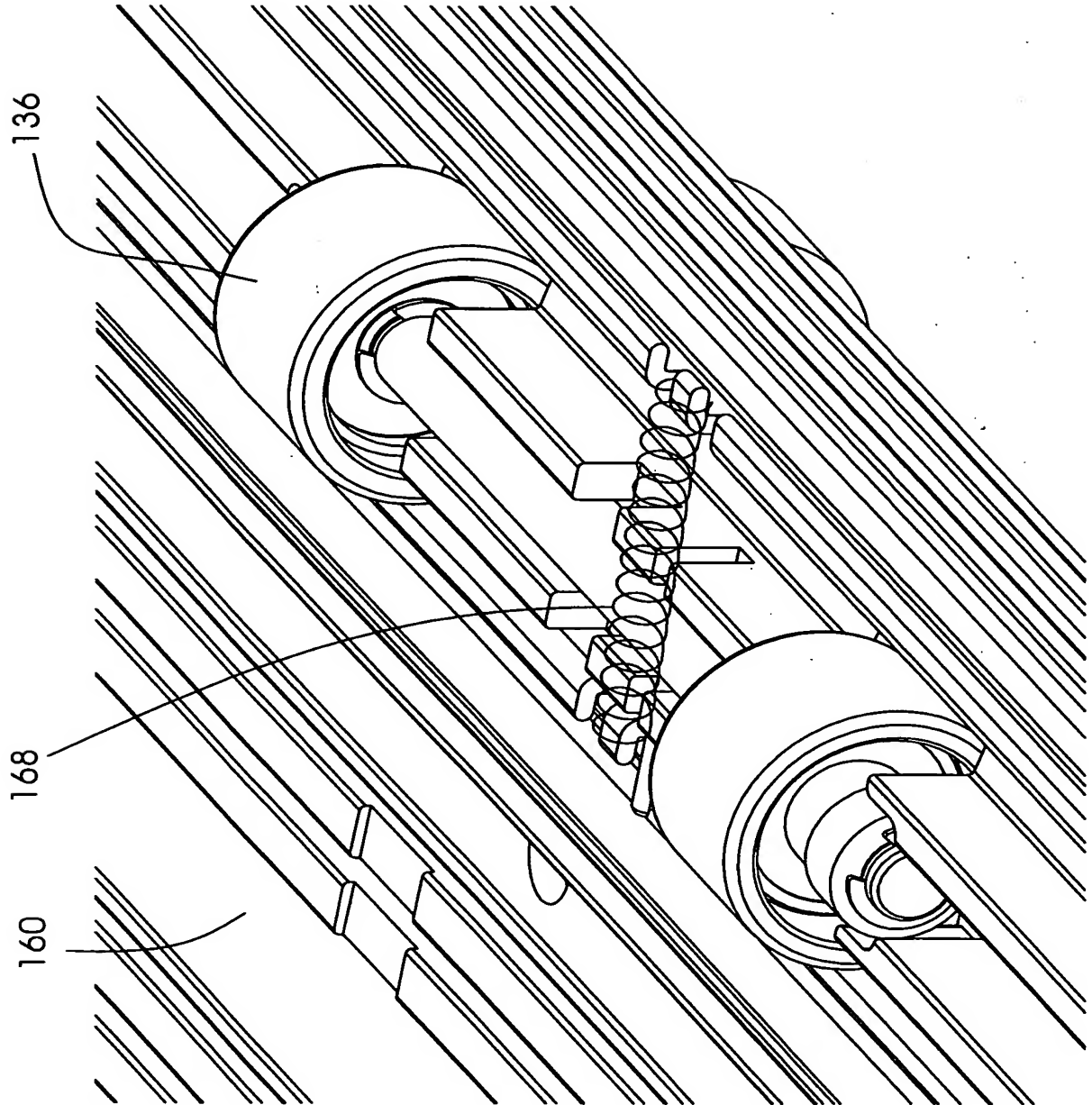


Fig. 4

Fig.5



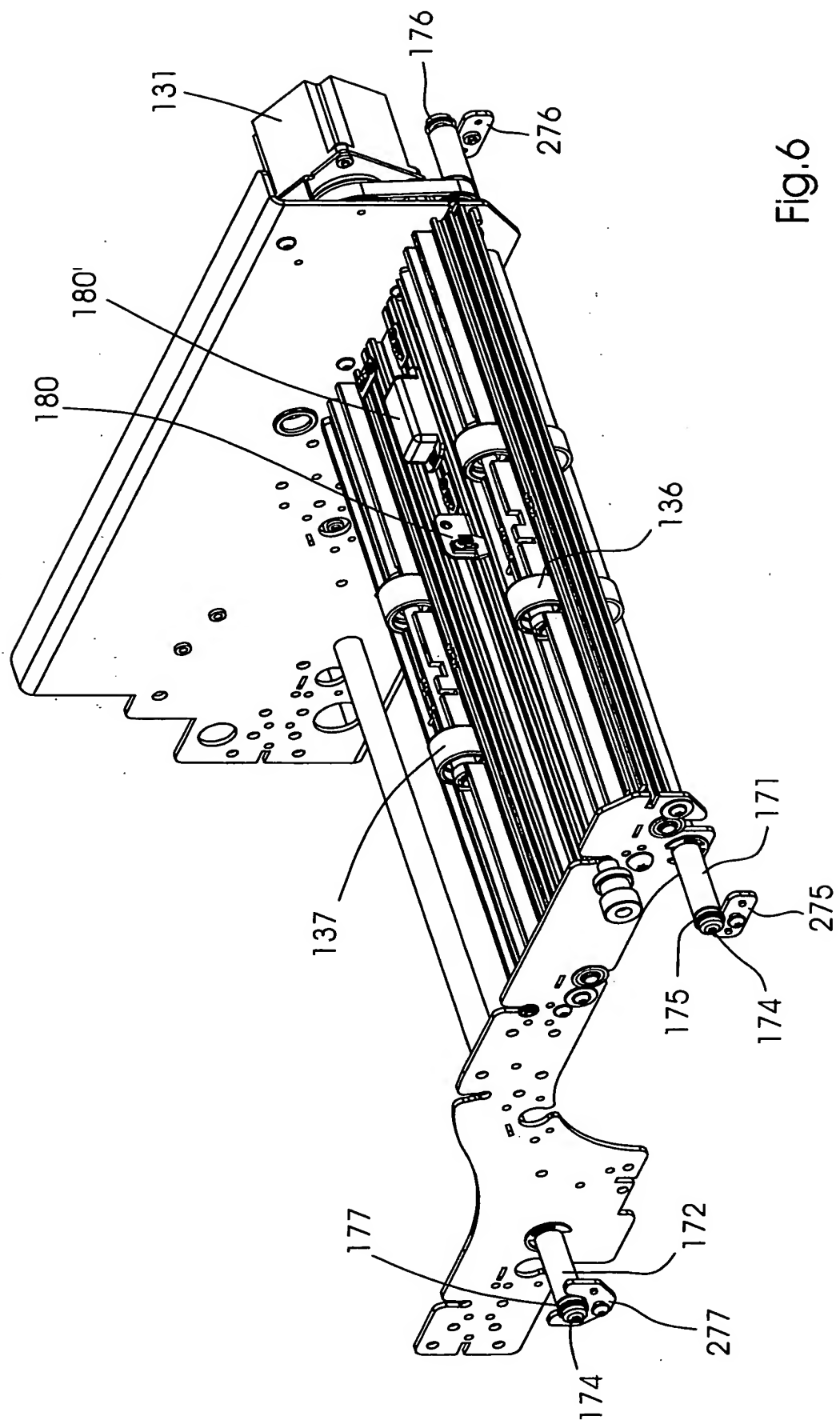


Fig.6

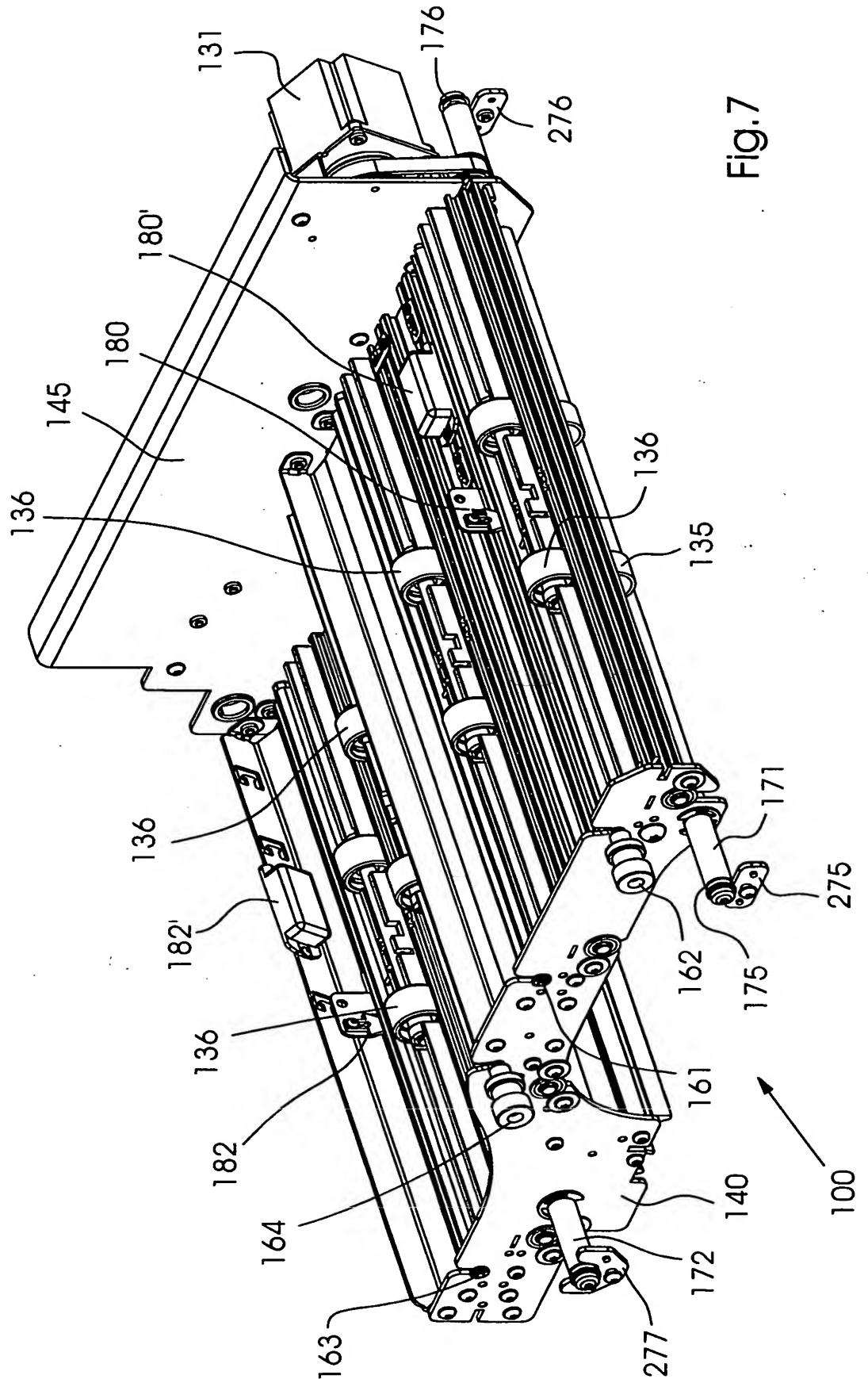


Fig.7

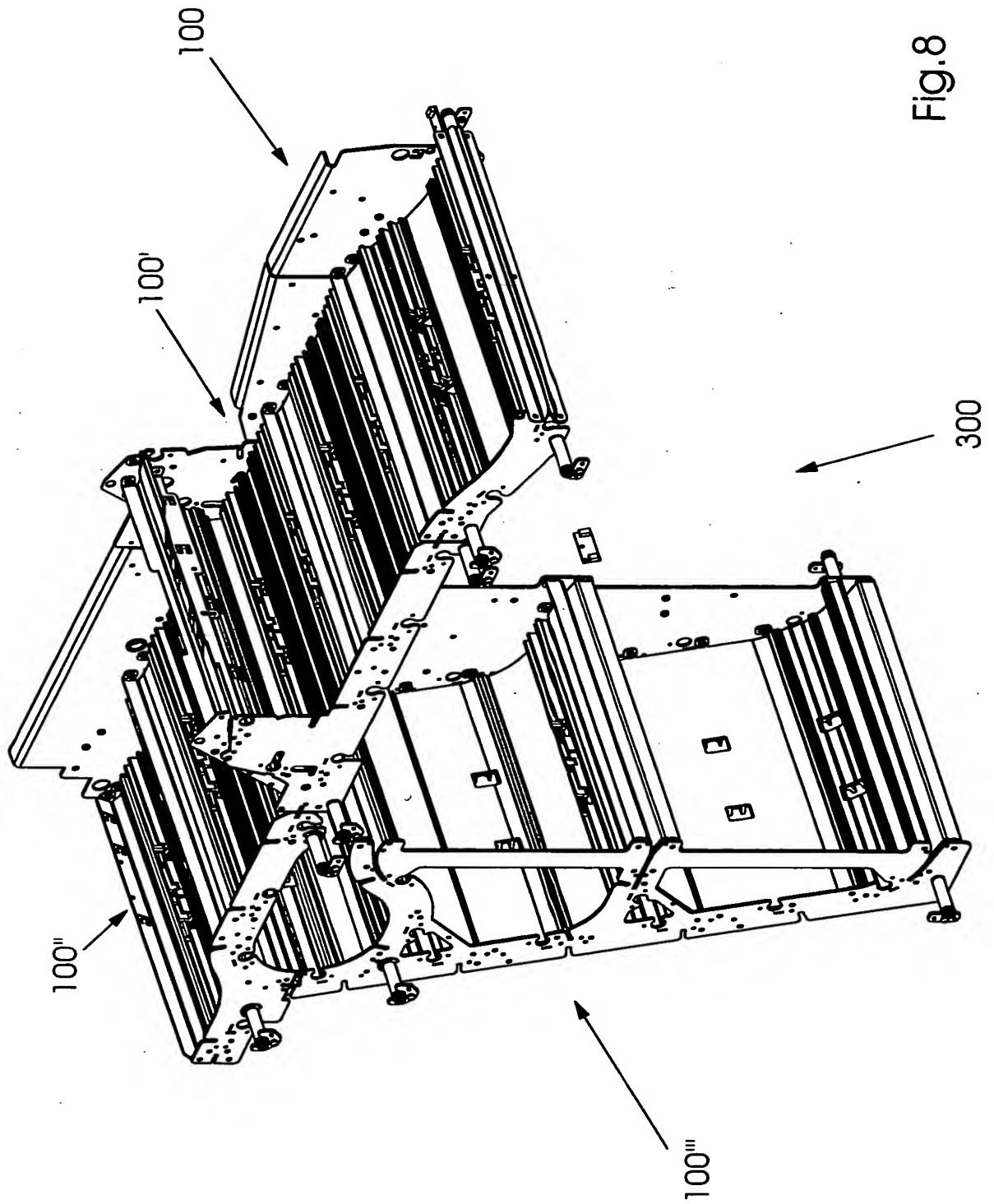


Fig.8

Fig.9

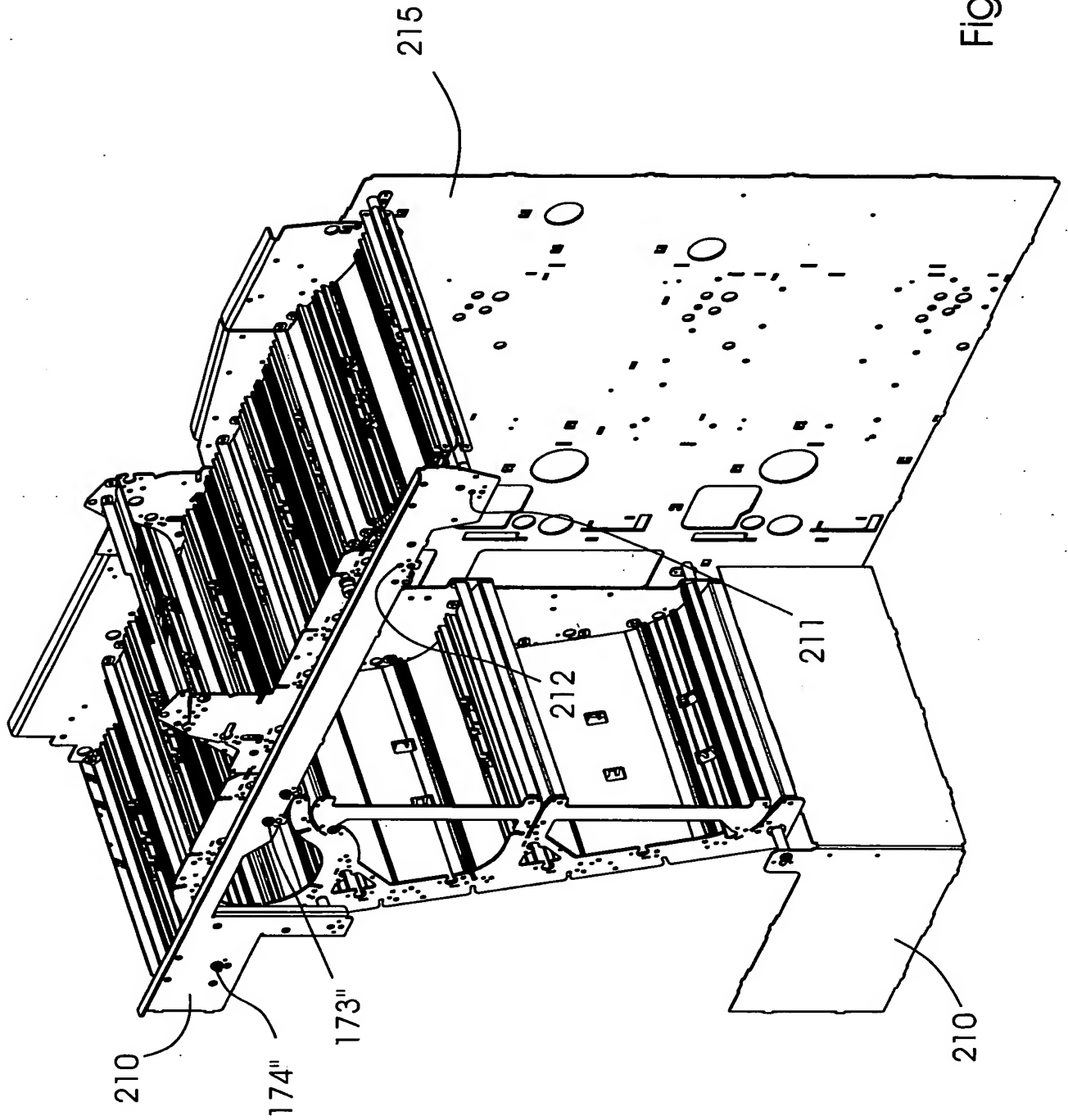


Fig.10

